



## LEMBAR PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

METODE PEKERJAAN *SITE UTILITY TUNNEL* PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN GEDUNG DAN KAWASAN KANTOR  
KEMENTERIAN KOORDINATOR 3  
IBU KOTA NUSANTARA


Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Anthony Erba Prakosa  
NIM. 213005

Desita Adjeng Kinanti  
NIM. 213034

Semarang, Agustus 2024

Pembimbing 1

  
Eko Kasuno Friatmojo, S.T., M.T.  
NIP. 198701302009121001

Pembimbing 2

  
Galih Adya Taurano, S.T., M.T.  
NIP. 198705212010121002

**PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
TAHUN 2024**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Anthony Erba Prakosa /213005

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Desita Adjeng Kinanthi /213034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul "Metode Pekerjaan *Site Utility Tunnel* Pada Proyek Pembangunan Gedung Dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3 Ibu Kota Nusantara" ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2024  
Yang menyatakan,



Anthony Erba Prakosa  
NIM. 213005

Desita Adjeng Kinanti  
NIM. 213034

**METODE PEKERJAAN SITE UTILITY TUNNEL PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DAN KAWASAN  
KANTOR KEMENTERIAN KOORDINATOR 3  
IBU KOTA NUSANTARA**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Mdt)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Anthony Erba Prakosa<br>NIM. 213005 | 2. Desita Adjeng Kinanthi<br>NIM. 213034 |
|--|--|

Tanggal Ujian : 19 Agustus 2024

Menyetujui

Ketua Penguji	: Eko Kusumo Friatmojo, S.T., M.T.
Sekretaris	: Sukardi, S.T., M.T.
Penguji 1	: Lusman Sulaiman, S.T., M.Eng.
Penguji 2	: Robi Fernando, S.T., M.T.

*(Handwritten signatures of the examiners)*

Mengesahkan,

Ka Prodi Teknologi Konstruksi  
Bangunan Gedung

Julmadian Abda, S.T., M.T.

NIP. 197007161997011001

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan Anthony Erba Prakosa dan Desita Adjeng Kinanthi untuk :

### 1. Anthony Erba Prakosa :

- a. Kedua orangtua yang telah memberi dukungan doa dan kasih sayang yang tiada henti sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan.
- b. Bapak Direktur dan Wakil Direktur Politeknik Pekerjaan Umum beserta jajarannya.
- c. Bapak Eko Kusumo Friatmojo, S.T., M.T dan Galih Adya Taurano, S.T, M.T. selaku pembimbing magang yang telah membimbing kami hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
- d. Bapak Julmadian Abda, S.T, M.T. dan Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T. selaku dosen dan motivator yang telah memberikan motivasi yang tiada henti.
- e. Kepada Bapak Dempo Awang Putra E. A., S.T. selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan support, motivasi, serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi mahasiswa.
- f. Kepada Bapak Didik, Bapak Hisar, Tim SCARO, SPLEO, Tim Surveyor, Tim Engineering, Tim Pelaksana, dan SAO Proyek Pembangunan Kantor Kementerian Koordinator 3 IKN yang selalu memberikan dukungan dan motivasi pada saat pelaksanaan magang sehingga mahasiswa dapat melewati masa magang dengan lancar.
- g. Kepada keluarga besar alumni TKBG yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan baik.
- h. Kepada teman teman TKBG 21 yang selalu memberikan support sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan

## 2. Desita Adjeng Kinanthi :

- a. Teristimewa Mama dan Papa tercinta, gelar ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil yang tak terhingga, serta doa yang tidak pernah putus sehingga saya mampu menyelesaikan studi hingga selesai. Semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi, senantiasa diberi kesehatan dan panjang umur. Kepada adik saya Ario, terimakasih telah selalu menyemangati dan mendoakan kakakmu. Nenek, Kakek, dan seluruh keluarga besar yang senantiasa mendukung dan mendoakan.
- b. Bapak/Ibu Dosen dan seluruh keluarga besar Politeknik Pekerjaan Umum yang sangat luar biasa dalam mendidik dan memberikan ilmu yang tak terkira. Terimakasih atas segala dukungan, terimakasih telah membantu mewujudkan mimpi-mimpi yang akan menjadi penyambung hidup kelak.
- c. Kepada pemilik NIM 213030, 213042, 213049, 213004, 213018, 213005, dan 213036 terimakasih telah kebersamai, membantu, mendukung, dan menghibur selama perkuliahan. Serta teman-teman TKBG'21 lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
- d. Keluarga besar Proyek Pembangunan Kementerian Koordinator 3, khususnya Tim Engineering, Bapak Hisar, Bapak Dempo, Bapak Didik, Mas Henry, Mba Renata, Mba Velya, Mba Ulfa, Mba Nia, Mas Indra, dan Mas Zidan yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman luar biasa saat pelaksanaan magang sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
- e. Teruntuk diri sendiri, *may your arrows always fly true and your spirits never dim.*

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang penulis panjatkan puji dan syukur karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Laporan ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh penulis pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3. Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Kerja Praktik pada program studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum.

Penyusunan laporan penulis buat tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum
2. Bapak Syamsul Bahri S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Pekerjaan Umum
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika Sp-1., selaku Wakil Direktur II Politeknik Pekerjaan Umum
4. Bapak Hariyono Utomo S.T., M.M, selaku Wakil Direktur III Politeknik Pekerjaan Umum
5. Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung
6. Bapak Eko Kusumo Friatmojo, S.T. M.T., selaku Sekretaris Prodi dan Dosen Pembimbing 1
7. Bapak Galih Adya Taurano, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2
8. Didik Chandra, S.T., selaku Project Manager PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3.
9. Bapak Dempo Awang Putra E. A., S.T., *Site Contract Administration and Risk Manager* PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, dan selaku Pembimbing

Magang kami di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3.

10. Bapak Eka Octa Firmansyah, S.T., *Site Engineering Officer* PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, dan selaku Pembimbing Magang kami di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3.
11. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Waskita Karya (Persero) Tbk, di Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3 yang telah berkenan memberikan bimbingan, ilmu dan masukan dalam kami melakukan kegiatan magang.
12. Kepada kedua orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan dukungan doa, moral, materi, dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
13. Kepada seluruh kakak tingkat, teman-teman seangkatan serta adik tingkat yang memberikan bimbingan, dukungan, dan masukan selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari segala keterbatasan yang ada dalam pelaksanaan maupun penyusunan Tugas Akhir ini, Oleh karena itu, kami sebagai penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan dalam proses penyempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir yang kami tulis dapat bermanfaat untuk menambah wawasan pembaca dan tak terkecuali penulis.

Penajam Paser Utara,  
Agustus 2024

Penulis

**METODE PEKERJAAN *SITE UTILITY TUNNEL* PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DAN KAWASAN  
KANTOR KEMENTERIAN KOORDINATOR 3  
IBU KOTA NUSANTARA**

**Nama** : 1. Anthony Erba Prakosa (213005)  
2. Desita Adjeng Kinanthi (213034)

**Pembimbing** : 1. Eko Kusumo Friatmojo, S.T, M.T.  
2. Galih Adya Taurano, S.T, M.T.

**ABSTRAK**

Setiap bangunan yang berada di kawasan KIPP telah mengadopsi teknologi *Site Utility Tunnel* (SUT) termasuk Kantor Kementerian Koordinator 3. Hal ini merupakan salah satu dari Tiga Visi Perancangan IKN yang merencanakan IKN menjadi Ibu Kota yang Cerdas dan Berstandar Internasional. *Utility Tunnel* pada Kantor Kementerian Koordinator 3 yang disebut *Site Utility Tunnel* (SUT) mengakomodir 3 hal, diantaranya yaitu jaringan elektrik, pipa air dan pipa *chiller* yang ditempatkan pada kompartemen terpisah. Dengan adanya *Site Utility Tunnel* (SUT), kabel dan pipa utilitas di IKN tidak ada yang di bergelantungan maupun ditanam di dalam tanah serta menjawab keresahan masyarakat terkait dengan kemungkinan berkurangnya konservasi alam dan paru-paru dunia akibat pembangunan di Kalimantan Timur.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan observasi lapangan dan studi literatur mengenai metode konstruksi pekerjaan *Site Utility Tunnel* pada Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 3. Observasi yang dilakukan akan menghasilkan rangkaian pekerjaan konstruksi *Site Utility Tunnel* serta memberikan gambaran mengenai perbandingan metode pekerjaan berdasarkan *Work Method Statement* dengan realisasi pekerjaan *Site Utility Tunnel* yang ada di lapangan.

**Kata Kunci** : IKN, Kantor Kementerian Koordinator 3, *Site Utility Tunnel*



## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
1.5 Batasan Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Tinjauan Umum .....	9
2.2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan <i>Site Utility Tunnel</i> .....	13
2.3. Metode Pelaksanaan Instalasi Utilitas Kabel Ladder dan Kabel Feeder dalam <i>Site Utility Tunnel</i> .....	20
2.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemipaan HDPE .....	25
2.5. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Instalasi Tata Udara Pemipaan Chiller .....	30
2.6 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Top Slab MUT .....	37
BAB III METODE PENELITIAN .....	44
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	44
3.2 Langkah-Langkah Penelitian .....	52
3.3 Subjek Penelitian .....	53
3.4 Prosedur Pengumpulan Data .....	53
BAB IV PEMBAHASAN .....	56
4.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Utility Tunnel (Site SUT pada Kawasan Kementerian Koordinator 3 .....	56

4.2	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Instalasi Utilitas Kabel Ladder dan Kabel Feeder dalam <i>Site Utility Tunnel</i> .....	85
4.3	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemipaan HDPE.....	93
4.4	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Instalasi Tata Udara Pemipaan Chiller 100	
4.5	<i>Tunnel</i> dan instalasi utilitas berdasarkan <i>Work Method Statement</i> dan realisasi pada proyek Kawasan Kementerian Koordinator 3 IKN.....	110
BAB V PENUTUP .....		136
5.1	Kesimpulan .....	136
5.2	Saran .....	137
DAFTAR PUSTAKA.....		138
LAMPIRAN.....		139



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Maket Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara di Kementerian PUPR.....	3
Gambar 1. 2 Gambaran mengenai ekosistem tiga kota.....	4
Gambar 1. 3 Visi dan tujuan Ibu Kota Baru Nusantara .....	4
Gambar 1. 4 Pemenadangan komplek Kemenko .....	4
Gambar 1. 5 Gambaran Smart Forest City IKN.....	6
Gambar 2. 1 Proses Manajemen Proyek .....	10
Gambar 2. 2 Bar Bending.....	14
Gambar 2. 3 Bar cutter .....	14
Gambar 2. 4 Concrete bucket.....	14
Gambar 2. 5 Concrete vibrator.....	14
Gambar 2. 6 Alat Survey.....	14
Gambar 2. 7 Alat tukang besi, kayu dan cor .....	14
Gambar 2. 8 Alat Pelindung Diri .....	15
Gambar 2. 9 Beton Ready Mix mutu K-300 dengan nilai slump 12±2 .....	15
Gambar 2. 10 Baja tulangan.....	15
Gambar 2. 11 Papan phenolic 12 mm .....	15
Gambar 2. 12 Bonding agent .....	15
Gambar 2. 13 Minyak Bekisting .....	15
Gambar 2. 14 Beton Decking.....	15
Gambar 2. 15 Curing compound.....	16
Gambar 2. 16 Paku.....	16
Gambar 2. 17 Flow chart pekerjaan Site utility tunnel .....	17
Gambar 2. 18 Kabel Ladder .....	21
Gambar 2. 19 Kabel feeder .....	21
Gambar 2. 20 UNP.....	21
Gambar 2. 21 Dynabolt.....	21
Gambar 2. 22 Kabel ties.....	21
Gambar 2. 23 Insulation.....	21
Gambar 2. 24 Gunting Kabel .....	22
Gambar 2. 25 Tang Press Schoe .....	22

Gambar 2. 26 Kabel Roller .....	22
Gambar 2. 27 Bor Tangan.....	22
Gambar 2. 28 Gerinda tangan .....	22
Gambar 2. 29 Mesin Las .....	22
Gambar 2. 30 Meteran.....	22
Gambar 2. 31 Alat Pelindung Diri .....	22
Gambar 2. 32 Flowchart pekerjaan instalasi kabel ladder dan kabel feeder .....	23
Gambar 2. 33 HDPE Joint Machine.....	25
Gambar 2. 34 Tool Set .....	25
Gambar 2. 35 UNP.....	26
Gambar 2. 36 PPR joint mesin.....	26
Gambar 2. 37 Pipa HDPE .....	26
Gambar 2. 38 Cutting pipe .....	26
Gambar 2. 39 Flowchart Pekerjaan Intalasi pipa HDPE.....	27
Gambar 2. 40 Pipa HDPE .....	28
Gambar 2. 41 Meteran.....	31
Gambar 2. 42 Cutting Tarch Acetylene Set .....	31
Gambar 2. 43 Trafo Las Listrik .....	31
Gambar 2. 44 Cutting Wheel Stasioner 14 .....	31
Gambar 2. 45 Kacamata Las Listrik .....	31
Gambar 2. 46 Gerinda Potong Portable .....	31
Gambar 2. 47 Sarung Tangan Las Listrik dan Sarung Tangan Kain Katun .....	32
Gambar 2. 48 Sikat Kawat Las .....	32
Gambar 2. 49 Palu Ketok Las .....	32
Gambar 2. 50 Palu.....	32
Gambar 2. 51 Tool Set .....	32
Gambar 2. 52 Water Pass .....	32
Gambar 2. 53 Extension Kabel .....	32
Gambar 2. 54 Chain Block 3T .....	32
Gambar 2. 55 Sling Belt 3T .....	33
Gambar 2. 56 APAR .....	33
Gambar 2. 57 Flow chart pekerjaan instalasi pipa chiller.....	34

Gambar 2. 58 Bar Bending.....	38
Gambar 2. 59 Bar cutter .....	38
Gambar 2. 60 Pipa Tremie .....	38
Gambar 2. 61 Concrete vibrator.....	38
Gambar 2. 62 Alat Survey.....	38
Gambar 2. 63 Alat tukang besi, kayu dan cor .....	38
Gambar 2. 64 Alat Pelindung Diri .....	38
Gambar 2. 65 Beton Ready Mix mutu K-300 dengan nilai slump 12±2 .....	39
Gambar 2. 66 Baja tulangan.....	39
Gambar 2. 67 Papan phenolic 12 mm .....	39
Gambar 2. 68 Bonding agent .....	39
Gambar 2. 69 Besi Hollow.....	39
Gambar 2. 70 Flow chart pekerjaan top slab MUT.....	40
Gambar 3. 1 Peta Wilayah Perencanaan IKN .....	44
Gambar 3. 2 Peta Infrastruktur Jalan KIPP .....	45
Gambar 3. 3 Peta perpipaan air minum KIPP .....	46
Gambar 3. 4 Peta jaringan drainase KIPP.....	46
Gambar 3. 5 Peletakan jaringan drainase KIPP .....	46
Gambar 3. 6 Peta jaringan listrik / elektrikal KIPP.....	47
Gambar 3. 7 Peletakan jaringan listrik / elektrikal KIPP .....	47
Gambar 3. 8 Peta jaringan gas KIPP .....	47
Gambar 3. 9 Peletakan jaringan pipa gas KIPP .....	47
Gambar 3. 10 Peta jaringan hydrant kebakaran KIPP.....	48
Gambar 3. 11 Peletakan jaringan pipa hydrant kebakaran KIPP .....	48
Gambar 3. 12 Peta jaringan Fiber Optic KIPP .....	48
Gambar 3. 13 Peletakan jaringan pipa hydrant kebakaran KIPP.....	48
Gambar 3. 14 Lokasi Pembangunan Kantor Kementerian Koordinator 3 IKN....	49
Gambar 3. 15 Siteplan Kementerian Koordinator 3 IKN .....	50
Gambar 3. 16 Layout Instalasi SUT dan MUT Kawasan Kementerian Koordinator 3.....	50
Gambar 3. 17 Denah Grading Tanah Kementerian Koordinator 3 .....	51

Gambar 3. 18 Model Kontur Kantor Kementerian Koordinator 3 dengan menggunakan Revit.....	51
Gambar 3. 19 Kondisi Kontur dan Lapangan Proyek Kementerian Koordinator 3 Per tanggal 17 Februari 2024 .....	51
Gambar 3. 20 Bagan Alir Penelitian .....	53
Gambar 4. 1 Layout Instalasi SUT dan MUT Kawasan Kementerian Koordinator 3 .....	56
Gambar 4. 2 Bar Bending.....	57
Gambar 4. 3 Bar cutter .....	57
Gambar 4. 4 Concrete bucket.....	57
Gambar 4. 5 Concrete vibrator.....	57
Gambar 4. 6 Alat Pengukuran.....	58
Gambar 4. 7 Alat tukang besi, kayu dan cor .....	58
Gambar 4. 8 Alat Pelindung Diri .....	58
Gambar 4. 9 Meteran.....	58
Gambar 4. 10 Beton Ready Mix mutu K-300 dengan nilai slump 12±2 .....	58
Gambar 4. 11 Tulangan Site Utility Tunnel.....	58
Gambar 4. 12 Papan phenolic 12 mm .....	59
Gambar 4. 13 Minyak Bekisting .....	59
Gambar 4. 14 Beton Decking.....	59
Gambar 4. 15 Paku.....	59
Gambar 4. 16 Besi Hollow.....	59
Gambar 4. 17 Kawat Bendrat.....	59
Gambar 4. 18 Pendetangan Beton dari Batching Plant.....	60
Gambar 4. 19 Besi Tulangan.....	60
Gambar 4. 20 Bekisting.....	61
Gambar 4. 21 Minyak Bekisting .....	61
Gambar 4. 22 Beton Decking.....	62
Gambar 4. 23 Minyak Bekisting .....	62
Gambar 4. 24 Besi Hollow.....	63
Gambar 4. 25 Kawat Bendrat.....	63
Gambar 4. 26 Flowchart pekerjaan Utility Tunnel .....	64

Gambar 4. 27 Marking Posisi Untuk Site Utility Tunnel Kantor Kementerian Koordinator 3 .....	65
Gambar 4. 28 Tool box Meeting Pekerjaan .....	66
Gambar 4. 29 Beton Ready Mix mutu K-300 dengan nilai slump $12\pm 2$ .....	66
Gambar 4. 30 Dokumentasi Berita Acara Trial Mix Beton Untuk MUT .....	67
Gambar 4. 31 MC-0 Pekerjaan Lantai Site Utility Tunnel .....	67
Gambar 4. 32 Pengecoran Lantai Kerja .....	68
Gambar 4. 33 Pengecoran Lantai Kerja Dengan Bantuan Excavator .....	69
Gambar 4. 34 Pemasangan Tulangan Lantai Site Utility Tunnel.....	70
Gambar 4. 35 Fabrikasi Tulangan Site Utility Tunnel.....	70
Gambar 4. 36 Perakitan Tulangan Dinding Site Utility Tunnel.....	72
Gambar 4. 37 Perakitan Tulangan Dinding Site Utility Tunnel.....	72
Gambar 4. 38 Pemasangan bekisting Lantai Site Utility Tunnel.....	73
Gambar 4. 39 Pembersihan area pengecoran dengan alat compressor .....	73
Gambar 4. 40 Pengecoran lantai Site Utility Tunnel .....	75
Gambar 4. 41 Pemasangan Bekisting Dinding .....	76
Gambar 4. 42 Pemasangan Bekisting Dinding .....	76
Gambar 4. 43 Pengujian Slump .....	77
Gambar 4. 44 Pengecoran Dinding Site Utility Tunnel.....	78
Gambar 4. 45 Detail Penulangan Tutup Half Slab.....	78
Gambar 4. 46 Pembuatan tutup <i>Half Slab Site Utility Tunnel</i> .....	80
Gambar 4. 47 Pengecoran Tutup <i>Half Slab Site Utility Tunnel</i> .....	80
Gambar 4. 48 Pemasangan Tutup Half Slab Site Utility Tunnel.....	81
Gambar 4. 49 Pembesian Tutup Site Utility Tunnel dan jalur pedestrian .....	83
Gambar 4. 50 Pengecoran Tutup Site Utility Tunnel.....	83
Gambar 4. 51 Pengurugan tanah Slab Site Utility Tunnel dengan bantuan excavator .....	84
Gambar 4. 52 Site Utility Tunnel dalam proses ditimbun .....	84
Gambar 4. 53 APD pekerja pada saat pemasangan Tutup Half Slab Site Utility Tunnel .....	84
Gambar 4. 54 Rambu-Rambu pada proyek.....	85
Gambar 4. 55 Penerangan pada saat pekerjaan di malam hari.....	85

Gambar 4. 56 Kabel Ladder .....	86
Gambar 4. 57 Kabel feeder .....	86
Gambar 4. 58 UNP .....	87
Gambar 4. 59 Dynabolt .....	87
Gambar 4. 60 Kabel ties .....	87
Gambar 4. 61 Insulation .....	87
Gambar 4. 62 Gunting Kabel .....	87
Gambar 4. 63 Tang Press Schoe .....	87
Gambar 4. 64 Kabel Roller .....	87
Gambar 4. 65 Bor Tangan .....	87
Gambar 4. 66 Gerinda tangan .....	88
Gambar 4. 67 Mesin Las .....	88
Gambar 4. 68 Meteran .....	88
Gambar 4. 69 Alat Pelindung Diri .....	88
Gambar 4. 70 Flow Chart .....	89
Gambar 4. 71 Persiapan lahan .....	90
Gambar 4. 72 Marking Area .....	90
Gambar 4. 73 Pemasangan UNP sebagaiudukan Kabel ladder .....	91
Gambar 4. 74 Pemasangan joint baut bagian dalam dan mur bagian luar .....	91
Gambar 4. 75 Rambu-Rambu pada proyek .....	92
Gambar 4. 76 Penerangan pada saat pekerjaan di malam hari .....	92
Gambar 4. 77 HDPE Joint Machine .....	93
Gambar 4. 78 Tool Set .....	93
Gambar 4. 79 UNP .....	94
Gambar 4. 80 PPR joint mesin .....	94
Gambar 4. 81 Pipa HDPE .....	94
Gambar 4. 82 Cutting pipe .....	94
Gambar 4. 83 Flow chart pekerjaan Intalasi pemipaan HDPE .....	95
Gambar 4. 84 Tool box Meeting Pekerjaan .....	96
Gambar 4. 85 Marking area kerja MEP .....	96
Gambar 4. 86 Pengangkutan pipa HDPE .....	97
Gambar 4. 87 Penyambungan Pipa HDPE .....	97



Gambar 4. 88 Sambungan antar segmen.....	97
Gambar 4. 89 Open Test bersama SPV dan MK .....	98
Gambar 4. 90 Tim HSE sedang melakukan induksi .....	98
Gambar 4. 91 Meteran.....	101
Gambar 4. 92 Cutting Tarch Acetylene Set .....	101
Gambar 4. 93 Trafo Las Listrik .....	101
Gambar 4. 94 Cutting Wheel Stasioner 14 .....	101
Gambar 4. 95 Kacamata Las Listrik .....	101
Gambar 4. 96 Gerinda Potong Portable .....	101
Gambar 4. 97 Sarung Tangan Las Listrik dan Sarung Tangan Kain Katun .....	101
Gambar 4. 98 Sikat Kawat Las .....	101
Gambar 4. 99 Palu Ketok Las .....	102
Gambar 4. 100 Palu.....	102
Gambar 4. 101 Tool Set .....	102
Gambar 4. 102 Water Pass .....	102
Gambar 4. 103 Extension Kabel .....	102
Gambar 4. 104 Chain Block 3T .....	102
Gambar 4. 105 Sling Belt 3T .....	103
Gambar 4. 106 APAR .....	103
Gambar 4. 107 Flow chart pekerjaan utility tunnel .....	104
Gambar 4. 108 Tool box Meeting Pekerjaan .....	105
Gambar 4. 109 Marking area support pipa .....	105
Gambar 4. 110 Lifting Pipa Main Line.....	106
Gambar 4. 111 Pemasangan dan pengelasan support pipa main line .....	106
Gambar 4. 112 Pemasangan dan pengelasan support pipa main line .....	107
Gambar 4. 113 Setting dan pemindahan pipa .....	107
Gambar 4. 114 Pengelasan pipa .....	108
Gambar 4. 115 Pengecoran Lantai Kerja .....	117
Gambar 4. 116 Potongan SUT dan letak pengaku .....	118

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Site Utility Tunnel.....	16
Tabel 2. 2 Tabel Tenaga Kerja Pekerjaan Instalasi Kabel Ladder.....	23
Tabel 2. 3 Tabel Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pipa HDPE .....	26
Tabel 2. 4 Tabel Kebutuhan Tenaga Kerja Pekerjaan Pipa Chiller .....	33
Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Penelitian Penulis.....	52
Tabel 3. 2 Tabel presentasi penilaian pekerjaan Berdasarkan WMS dan realisasi di lapangan .....	55
Tabel 4. 1 Tabel Tenaga Kerja Pekerjaan Site Utility Tunnel .....	64
Tabel 4. 2 Tabel Tenaga Kerja Pekerjaan Instalasi Kabel Ladder dan Kabel Feeder .....	88
<i>Tabel 4. 3 Tabel Tenaga Kerja Pekerjaan Instalasi Pipa HDPE .....</i>	<i>94</i>
<i>Tabel 4. 4 Tabel Tenaga Kerja Pekerjaan Instalasi Pipa Chiller .....</i>	<i>103</i>
Tabel 4. 5 Tabel Perbandingan Pekerjaan SUT berdasarkan WMS dan Realisasi .....	116
Tabel 4. 6 Tabel Perbandingan Pekerjaan Instalasi Kabel Ladder dan Feeder berdasarkan WMS dan Realisasi.....	121
Tabel 4. 7 Tabel Perbandingan Pekerjaan Instalasi Pipa HDPE berdasarkan WMS dan Realisasi.....	124
Tabel 4. 8 Tabel Perbandingan Pekerjaan Instalasi pipa chiller berdasarkan WMS dan Realisasi.....	129
Tabel 4. 9 Tabel Perbandingan Pekerjaan Top Slab SUT berdasarkan WMS dan Realisasi .....	135